

社会システム社は、人々の生活がより安心かつ快適に、より充実したものになるよう、豊かで安全な社会の実現のために、五つのシステム事業を柱に、先進技術を駆使し、環境に配慮した高品質なインフラと多種多様なソリューションを開発し、社会の発展に貢献しています。

2009年は、社会システム事業では、快適さと省エネを両立させ、省施工を実現するオフィス空調省エネシステム<sup>(注)</sup>や、豊富な機能と高信頼性で実績のあるビル管理システム技術とオープンネットワーク技術を融合した統合型中央監視システムBUILDAC<sup>TM</sup>-Uを開発しました。水・環境システム事業では、中圧紫外線ランプを使用した水処理殺菌用の紫外線照射装置<sup>(注)</sup>や、新しい排水処理用吸着剤 機能粉を開発し、また、PCB (ポリ塩化ビフェニル) 汚染土壌浄化の大規模プラントを本格稼働させました。放送・ネットワークシステム事業では、放送局向けの大規模なファイルベースMXF (Material Exchange Format) サーバシステムや、3G (3rd Generation) に加えLTE (Long Term Evolution) サービスへの適用が可能な携帯電話事業者向け屋外用通信エリア拡張システムを実用化しました。また、電波システム事業では、電波干渉源を短時間で発見する小型かつ軽量で可搬型の無線LAN用電波発射源可視化装置を開発し、セキュリティ・自動化システム事業では、便利で快適な社会の創造を目指し、金融ブランドや各国のアプリケーションを搭載した海外向け普及版金融ICカード<sup>(注)</sup>を開発しました。

今後も、新たな技術と高い信頼性技術を融合させ、社会の要求に応えるシステムやソリューションを開発し、様々な分野に提案していきます。

(注) ハイライト編のp.21-22に関連記事掲載。

統括技師長 安達 竹美

## 1 社会システム

### ● エネルギー消費効率を向上させた配電用変圧器

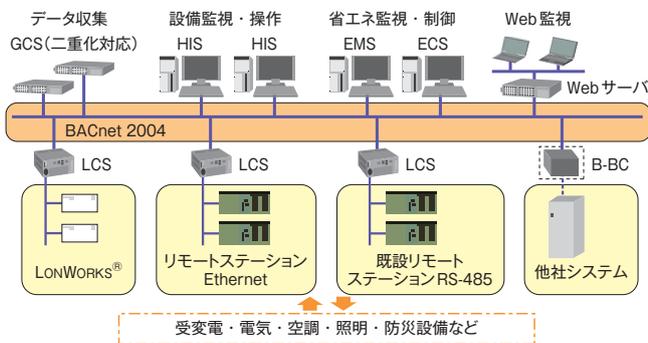


高効率エコタイプ変圧器  
High-efficiency environmentally conscious transformers

新シリーズの配電用変圧器を開発した。

このシリーズでは、鉄心素材のグレードアップ及びコイル構成の見直しで、無負荷損や負荷損を低減し、エネルギー消費効率を向上させた。現行基準値に対し、油入変圧器で110%程度、モールド変圧器で120%程度の向上を実現している。損失の低減と、変圧器の寸法及び質量は相反する関係にあるが、現行のトップランナー変圧器とほぼ同等の寸法及び質量に抑え、省エネと省資源の両面でバランスを取った。また、使用する部品をトップランナー変圧器と共用することにより、短納期の要求にも応えている。

### ● オープン性を兼ね備えた中央監視システム BUILDAC<sup>TM</sup>-U



GCS : Global Control Server  
HIS : Human Interface Station  
EMS/ECS : Energy, Management/Control System  
LCS : Local Control Server  
B-BC : BACnet Building Controller

BUILDAC<sup>TM</sup>-Uのシステム構成  
Configuration of BUILDAC<sup>TM</sup>-U system

ビル管理システムとして実績のある、当社BUILDAC<sup>TM</sup>シリーズの豊富な機能や信頼性の高さを受け継ぎ、オープン性を兼ね備えた統合型中央監視システム BUILDAC<sup>TM</sup>-Uを開発した。

システムの幹線にビル業界標準規格であるBACnet2004を採用した。また、停電や故障発生時の詳細な運用状況を把握できるよう、高速周期(1秒周期)や長期間(1年間)のトレンドグラフ表示機能を実現した。監視画面では、ユーザー管理による操作権限や操作履歴などのセキュリティ管理を強化した。

これらにより、中・大規模のビル管理分野から工場やデータセンターなど、幅広い分野に適用できる。

関係論文：東芝レビュー. 64, 9, 2009, p.66-69.

### ● 安全運転支援システム用ステレオ画像センサ

安全運転支援システムは、路側センサを使用して道路上の危険事象を検知し、次世代車載器を使って注意喚起を行うシステムである。今回、このシステム用に高い検出性能のステレオ画像センサを開発した。

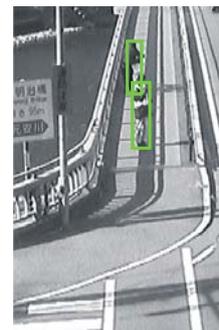
主な特長は、次のとおりである。

- (1) 対象物までの距離の計測精度向上 (±0.5 m以下)
- (2) 雨や雪などの影響に対する処理性能改善 (検出率 97%以上)
- (3) 画像変換方式の改良で検知エリアを従来品の約2倍に拡大 (幅8 m, 奥行き40 m)
- (4) 構像見直しと基板集約化で従来品に比べ約40%小型化
- (5) 調整ツールの導入でカメラの調整時間を従来品に比べ半減化

関係論文：東芝レビュー、64、4、2009、p.19-22.



ステレオカメラ



画像処理イメージ

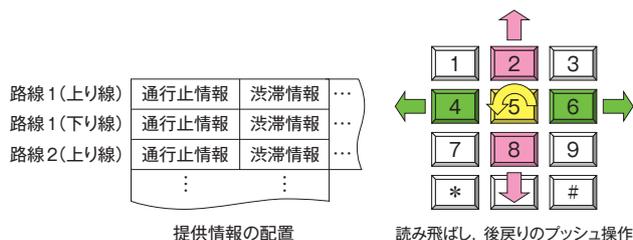
広島県警察に納入したステレオ画像センサ

Stereo image sensor delivered to Hiroshima Prefectural Police

### ● 読み飛ばし、後戻り、再度再生ができるハイウェイテレフォン

ハイウェイテレフォンは、高速道路の通行止めや渋滞などの交通情報を電話音声で提供している。従来の音声応答装置では、約120秒の提供音声を一括して繰り返し利用者に提供する。その中には利用者に不要な区間の情報が含まれており、また、情報を聞き漏らすと再度情報が再生されるまで待つ必要があった。

今回、提供音声の読み飛ばし、後戻り、及び再度再生ができる新機能を搭載した音声応答装置を開発した。この装置では、電話機のプッシュ操作により、図のような各路線 (路線1上り、路線1下り、路線2上りなど) 及び各情報 (通行止情報、渋滞情報など) の読み飛ばし、後戻り、及び再度再生を可能とし、利便性を向上した。



- 2、8 路線方向の読み飛ばし、後戻り
- 4、6 各情報の読み飛ばし、後戻り
- 5 再生中の音声を再度再生

情報読み飛ばしと後戻り操作

Information skip and information back operations of highway telephone

### ● トンネル換気用ジェットファン JF-1250

ジェットファンは道路トンネル内の汚れた空気のパイプの排出や火災時の排煙に用いられる換気装置である。

従来、当社では主に一般道路などに設置される口径630 mmのJF-600、1,030 mmのJF-1000<sup>(注)</sup>を納入してきたが、今回特に高速道路などで需要が高い口径1,250 mmのJF-1250を開発し、シリーズ化した。

主な仕様として、吹出平均風速35 m/s以上、効率75%以上を実現し、-20℃の寒冷地でも性能を満足できるものとなっている。

今回開発したJF-1250は、東日本高速道路(株) 上信越自動車道薬師岳トンネルの換気設備として納入した。

(注) JF-1000は一部高速道路にも設置されている。

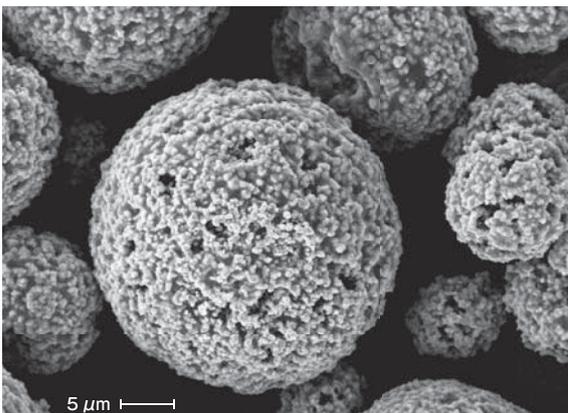


薬師岳トンネルに納入したJF-1250

JF-1250 tunnel ventilation jet fan located in Yakushidake Tunnel

## 2 水・環境システム

### ● 吸着・回収・再利用が容易な新しい水処理用吸着剤 機能粉



水処理用油分吸着機能粉の電子顕微鏡像

Scanning electron microscope (SEM) image of oil adsorption material for wastewater treatment

水中に存在する有害物質や価値のある物質だけを吸着する新しい水処理用吸着剤“機能粉”を開発した。

今までの使いきり型吸着剤とは異なり、吸着した物質を脱離させて、高濃度の純物質として回収でき、吸着剤は再利用が可能である。吸着剤の分子構造を制御することによって、多種多様な吸着対象への適用が可能であり、今回は吸着対象を油分とした。

産業用排水では低濃度の油分を処理する場合、産廃処理費が大きくなるケースが多い。この開発品は、水中に数百ppm存在する油分の99%以上を除去し、更に機能粉からの油分の脱離と回収が100回以上可能であることから、汚泥処分費用を低減できる。

### ● PCB汚染土壌浄化の大規模プラントが稼働開始



PCB汚染土壌浄化の大規模プラント

2 t/h-class remediation plant for polychlorinated biphenyl (PCB)-contaminated soil

近年、資産除去債務会計の導入や土壌汚染対策法の改正により企業の汚染土壌対策が進み、PCB（ポリ塩化ビフェニル）汚染土壌の浄化ニーズが高まっている。

当社ほかが発立した国内初の拠点型PCB汚染土壌浄化会社（株）ジオスチームは、当社独自の浄化技術である“ジオスチーム<sup>TM</sup>法”による0.3 t/h級のPCB汚染土壌浄化プラントの実績を基に、2 t/h級の大規模プラントを増設し、汚染土壌の受入れを拡大した。2009年9月までに約9,200 tの土壌を浄化している。更に、同年8月には北九州市による汚染土壌浄化施設の認定も取得した。今後も安全で確実な浄化を進め、環境保全に貢献する。

### ● 下水汚泥燃料化システムの実証試験



1.9 t/日規模の実証試験機

1.9 t/day-class sewage biosolid-derived fuel demonstration machine

近年の地球温暖化問題を受け、再生可能エネルギーである下水汚泥を燃料化する必要性が高まってきている。

当社は、熱分解炭化による燃料化技術を、処理容量1.9 t/日規模の実証試験機を用いて開発している。このシステムは、汚泥の保有エネルギーの一部を汚泥乾燥の熱源として有効に利用することにより、化石資源の使用量を抑え低環境負荷で固体燃料化を実現できる。

この実証試験は、(財)下水道新技術推進機構と共同で実施し、2009年8月に一連の試験を終了した。現在、同機構による「新技術研究成果証明」の最終審査段階にあり、2010年3月末の取得を目指している。

### ● 横浜市北部 汚泥資源化センターでの消化ガス発電PFI事業開始

PFI (Private Finance Initiative) 手法を用いた横浜市北部 汚泥資源化センター 消化ガス発電設備整備事業は、老朽化した既設発電施設を、民間の資金や、技術、経営ノウハウなどを活用して、より効率的かつ効果的に整備、運営することを目的としている。

当社は、JFEテクノス(株)とコンソーシアムを組み、特別目的会社(株)bay eggsを設立した。優れた技術提案と大幅なコスト削減効果が評価され、2008年8月に横浜市と事業契約した。事業は、下水汚泥処理過程で発生するバイオガスを燃料としたガスエンジン発電機を運転し、最大4,500 kWの電力と温水の供給サービスを行うものである。2009年12月に全設備が完成し、20年間の維持管理運営業務がスタートした。

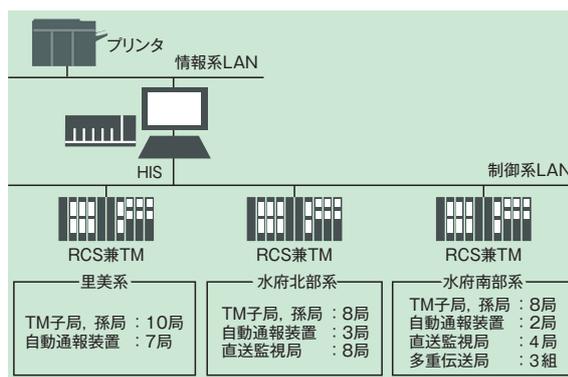


バイオガスエンジン発電システム  
Biogas engine power generation system

### ● 市町村合併に合わせた簡易水道の中央監視システム

常陸太田市は、2004年12月1日に金砂郷町、水府村及び里美村と合併し、新たな都市としてスタートした。旧水府村と旧里美村は簡易水道を運営しており、その監視形態は、旧水府村はテレメータを用いた監視盤の構成、旧里美村は自動通報装置による構成と、個々独立したものであった。そこで常陸太田市は、合併に合わせて簡易水道の中央監視システムを導入した。

このシステムは、30を超える水道施設の流量や水質などの各情報を統合監視し、水運用をサポートできる。導入の結果、簡易水道を統合一元管理できるようになり、更に、有人の水府庁舎に設置されたことによりメンテナンス性が飛躍的に向上した。



HIS : ヒューマンインタフェースステーション  
RCS : リアルタイムコントロールステーション  
TM : テレメータ

中央監視システムの構成

Configuration of central monitoring system for private water-supply system

### ● 東京都下水道局多摩川上流水再生センター 1,000 kW NAS 電池システム

東京都下水道局多摩川上流水再生センターへ1,000 kWのNAS(ナトリウム 硫黄)電池システムを2009年3月に納入した。

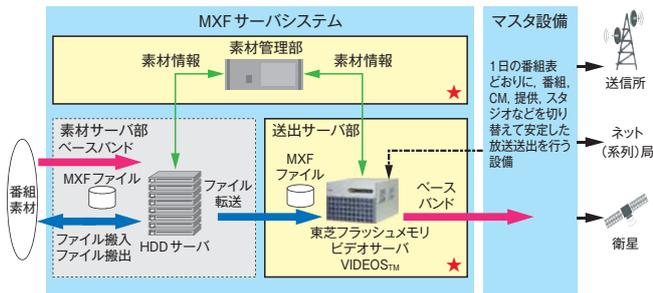
このシステムは、自己放電のないNAS電池と当社の系統連系技術による交直変換装置を組み合わせた構成で、高いエネルギー効率を実現している。下水処理場は昼間の使用電力が多く、1日の負荷変動も大きい。そのことから、電力会社の買電系統とNAS電池を連系し、安価な夜間電力でNAS電池を充電して昼間放電することにより、負荷平準化(ピークカット)と電力料金の削減に貢献できる。更に、停電時にNAS電池に充電した電力を負荷に供給する自立運転機能も備えている。



1,000 kW NAS 電池システム  
1,000 kW sodium-sulfur battery system

### 3 放送・ネットワークシステム

#### ● 放送局向け MXFサーバシステム



HDD：磁気ディスク装置 ★：当社担当部分

#### 放送局向け MXFサーバシステム

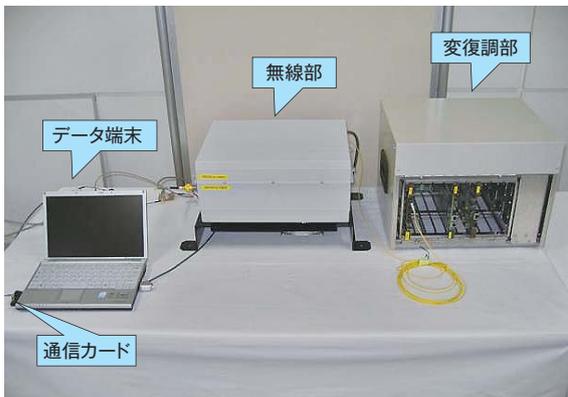
Material exchange format (MXF)-file-based server system for broadcasting station

業界標準のMXF (Material Exchange Format) ファイルを適用した、大規模なサーバシステムを開発し、実用化した。

生放送以外の多くの収録済み番組において、素材搬入、素材チェック、ファイル転送、送出などの運用フローに基づいた制御、及び素材ファイルの一元管理を行う。従来のベースバンドによる映像伝送では実時間掛かっていた作業が、ファイル処理により高速化され、運用フローの改善と業務の効率化を大幅に図ることができる。

今後、このシステム構築のノウハウを、放送局へのシステム提案や営業活動に生かしていく。

#### ● XGP 分散設置型基地局



#### XGP 分散設置型基地局

Extended global platform (XGP) distributed base station

次世代無線ブロードバンド規格の一つであるXGP (Extended Global Platform) に準拠した基地局を試作開発した。

この基地局は無線部と変復調部を分離し、変復調部を集約化したアーキテクチャを特徴とする。無線部と変復調部はCPRI (Common Public Radio Interface) を介して接続され、無線のアクセス方式はOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) を採用している。システム帯域が10 MHzのXGPシステムでは、256QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調の場合、理論上の最大通信速度は、上り下りともに約20 Mビット/s (実行速度では15 Mビット/s) である。今回の試作機では、64QAM 変調で理論上の最大実行速度にほぼ等しい10 Mビット/s を達成した。

#### ● 携帯電話事業者向け 屋外用通信エリア拡張システム



#### 携帯電話事業者向け 屋外用通信エリア拡張システム

Distributed antenna system for outdoor coverage of cellular phone base transceiver stations

屋外用通信エリア拡張システムは、携帯基地局の信号を光ファイバーで長距離に伝送し、複数のアンテナへ信号を分配して通信エリアを拡張する。今回、3G (3rd Generation) に加えLTE (Long Term Evolution) サービスへ適用が可能な屋外用通信エリア拡張システムを開発した。

このシステムでは、屋内用として多くの実績がある基地局高周波信号の高速デジタルサンプリング技術を活用した。この技術を屋外サービス用に最適化して、広帯域な基地局信号の伝送、複数箇所へのアンテナ分配、及びダークファイバ回線<sup>(注)</sup>を用いた長距離伝送を可能とした。高出力・低雑音増幅器との組合せにより、屋外エリアにおける電波遮へい対策や電波輻輳(ふくそう)対策、また道路、鉄道沿線などの複数アンテナにまたがるエリアの対策など、自由度の高い柔軟なエリアの構築を可能とした。

(注) 敷設した光ファイバーのうち使用していない空き光ファイバー。

### ● 地上デジタル放送 中継局用一体型送信装置

2011年7月24日のアナログ放送終了に向けて、日本放送協会及び民放各局が全国でデジタル放送 中継局用送信設備を配備中である。

従来、この中継局用送信装置については、機能ごとにユニット化された機器を組み合わせることで製作していたが、送信出力1W以下の局用に、各機能をコンパクトにし必要な機能を一体化した送信装置を開発し、納入を開始した。

この一体型送信装置は、省スペース化、省電力化、及び低廉化を図って設計されており、24時間連続運転という放送局の仕様を満足し、順次、運用が開始されている。



地上デジタル放送 中継局用一体型送信装置

Digital satellite system transmitter for digital terrestrial broadcasting relay station

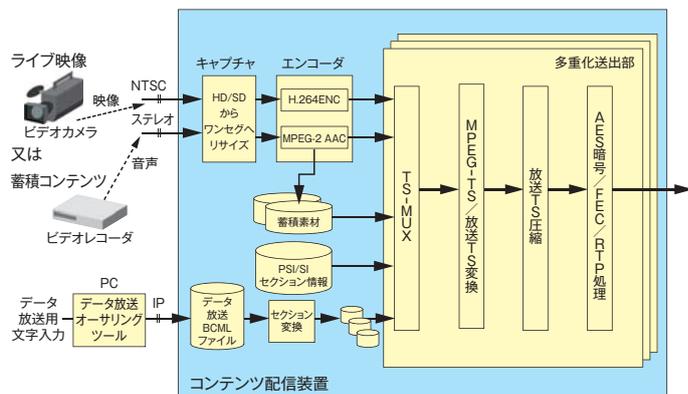
### ● エリア限定ワンセグ放送システム用 配信装置

エリア限定ワンセグ放送システム用配信装置を開発した。このシステムはパソコン(PC)で放送局送信設備並みのライブ放送や蓄積コンテンツを送出でき、データ放送も多重化して配信できる。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) ライブ(リアルタイム)、蓄積コンテンツ配信が可能
- (2) “小電力タイプ”と“微弱出力タイプ”に対応
- (3) IP (Internet Protocol) マルチキャスト通信に対応
- (4) IPネットワーク上でのエラー訂正と暗号化機能を搭載
- (5) リアルタイムエンコーダ機能を搭載
- (6) データ放送多重配信機能をオールインワンで実現
- (7) 複数コンテンツのIP配信が可能

今後、エリア限定サービス向上のための主力装置としていっそうの拡大を図る。



NTSC : National Television System Committee	TS : Transport Stream
HD : High Definition	PSI : Program Specific Information
SD : Standard Definition	SI : Service Information
BCML : Broadcast Contents Markup Language	MUX : multiplexer
ENC : Encoder	AES : Advanced Encryption Standard
MPEG-2 : Moving Picture Expert Group-Phase 2	FEC : Forward Error Correction
AAC : Advanced Video Coding	RTP : Real-time Transport Protocol

エリア限定ワンセグ放送システム用 配信装置の構成

Configuration of headend system for one-segment broadcasting system

### ● スカパーJSAT(株) プレイアウトシステム

2008年9月から放送開始された“スカパー! HD”の多チャンネル化に伴い、プレイアウトシステムを構築した。

放送システムとして培ってきた自動番組制御システムを応用して、24時間安定した多チャンネル放送を実現し、最大96チャンネルの拡張に対応している。運用操作と警報監視を統合した監視支援システムを新規に開発して多チャンネル同時放送の監視業務を容易化し、万一障害が発生しても柔軟に回避して連続送出できる。また、素材搬入から収録、アーカイブに至る放送準備業務の自動化に対応するため、Gigabit Ethernetによる基幹ネットワークを構築して多種かつ大容量な番組素材の収録時間を短縮し、業務効率を向上させた。



プレイアウトシステム運用監視室

Operation room for “SKY PerfectTV! HD” playout system

## 4 電波システム

### ● 無線LAN用 電波発射源可視化装置



無線LAN用の電波発射源可視化装置と電波可視化例  
Radio source visualizing system for wireless LAN and example of radio source indication on monitor display

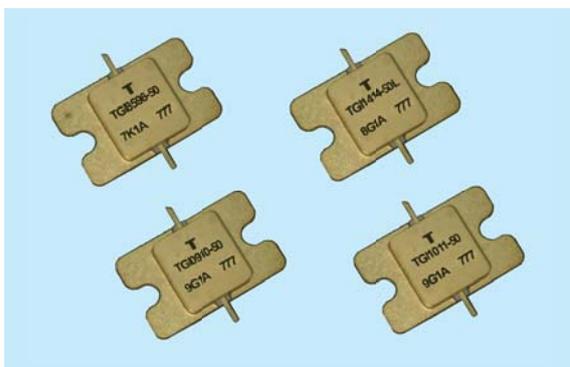
近年、携帯電話や無線LANなどの電波利用環境が急速に整備され、電波利用が便利になる反面、電波環境が過密になり、通信機器間などにおける電波干渉や混信が大きな問題となっている。

今回、様々な場所で電波干渉源を短時間に発見できる、小型、軽量で可搬型の2.4 GHz帯無線LAN用の電波発射源可視化装置を開発した。この装置は、カメラで撮影した背景画像と2次的に測定した電波の到来方向を画像合成して、視覚的に電波発射源を特定できる。

今後、この電波発射源可視化装置を提供していくことで、安全で安心できるコミュニケーション社会の実現に貢献していく。

関係論文：東芝レビュー、64、10、2009、p.58-61.

### ● 固体化増幅器用 50 W級GaN HEMTの周波数シリーズ化



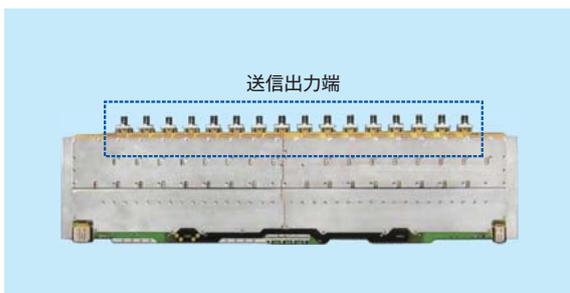
50 W級GaN HEMTのラインアップ  
Lineup of 50 W-class gallium nitride high electron mobility transistors (GaN HEMTs)

固体化増幅器用 50 W級GaN HEMT (窒化ガリウム 高電子移動度トランジスタ) の周波数シリーズ化を進めている。

今回、新たに10 GHz帯及び11 GHz帯の50 W級GaN HEMTを開発、製品化した。既に製品化した14 GHz帯 25 W級GaN HEMTチップを2個用い、更に、整合回路を最適化することで、10 GHz帯において電力付加効率44 %を、11 GHz帯において同40 %を達成した。

高出力・高効率化を実現した50 W級GaN HEMT半導体素子のラインアップ強化により、今後、レーダや衛星通信用マイクロ波増幅器の固体化の促進にいっそう貢献していく。

### ● GaN HEMTを用いたレーダ用送受信ユニット



GaN HEMTを用いたレーダ用送受信ユニット  
Prototype transmitter and receiver unit for radar system employing GaN HEMTs

レーダシステムの多用途・高性能化に向けて、そのキーとなるレーダ用送受信ユニットの高出力化が求められている。この要求を実現するため、最終段の送信用増幅器として GaN HEMTを用いたレーダ用送受信ユニットを開発した。

このユニットは、16個のGaN HEMTを内蔵することで、従来品の約6倍となる480 Wの送信出力を実現した。更に、レーダシステムに必要な受信・制御機能なども備えており、レーダシステムの小型化が可能となる。今後は、この成果を様々なレーダシステムに展開していく。

## 5 セキュリティ・自動化システム

### ● 札幌市交通局 ICカードシステム対応の新型係員定期券発行機

札幌市交通局は、ICカードシステム SAPICA™を2009年1月から導入した。それに合わせ、新型の係員定期券発行機を開発した。

新型の係員定期券発行機のソフトウェア開発にあたっては、品質と納期の両者を確保することが必要である。このため、これまで約20年間安定して稼働してきた従来型の係員定期券発行機のアーキテクチャ、特に経路、距離、及び運賃のデータ部を新型のシステムへコンバートすることによって移行し、安定稼働の継続性を確保した。

また、アーキテクチャの移行を実施したことにより新規開発要素を減らし、検査件数を削減して納期を確保することができた。



従来型係員定期券発行機 ES-500	コンバート	新型係員定期券発行機 ES-3000
OS : 東芝独自 OS 言語 : PL/M	・経路データ ・距離データ ・運賃データ	OS : Windows® 2000 言語 : C言語, VB

OS : 基本ソフトウェア  
PL/M : Programming Language for Microcomputer  
VB : Visual Basic®

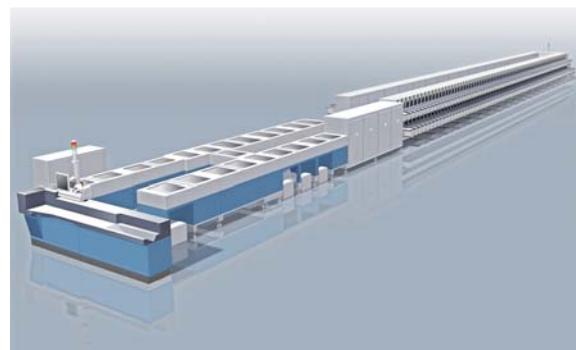
ICカードシステム対応の新型係員定期券発行機 ES-3000  
ES-3000 season ticket issuing machine

### ● 海外向け 郵便物自動処理システム TT-1200

各国の郵便物処理業務のニーズに適応した郵便物自動処理システムTT-1200を製品化し、2010年2月から出荷を開始した。

TT-1200は、郵便物を供給部から1通ずつ取り出し、OCR（光学文字読取装置）部と交信することによって宛名住所を読み取り処理し、バーコードを印刷して配達方面ごとに取りそろえて集積する。

このシステムの特長は、42,000通/h以上という高い処理能力である。また、2段スタッカ方式の区分集積部を採用して、操作性の向上とスペースの効率化を実現している。



海外向け 郵便物自動処理システム TT-1200  
TT-1200 letter sorting machine

### ● 小型化と操作性を両立させた次世代複合発券機 ET-1400

複合発券機は、定期券や多様な乗車券類の発券が可能な駅務機器である。今回、従来機能を踏襲し、小型で使いやすい多機能な新型複合発券機を開発し、名古屋鉄道(株)に納入した。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) 発券操作はすべてタッチパネルで行うため、画面と一体型のタッチパネルLCD（液晶ディスプレイ）を採用。操作の流れを考慮した画面デザインを行うことで、係員はストレスなく操作が可能
- (2) 発券ユニットは、用紙装填（そうてん）方法の改善と発券時間の短縮により性能が向上
- (3) ICカード対応やPOS（販売時点情報管理）システム用機器接続による入出金管理機能の追加といった機能拡張が可能

関係論文：東芝レビュー、64、11、2009、p.56-59.



新型複合発券機 ET-1400  
ET-1400 multifunctional ticket issuing machine